

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-067339

(43)Date of publication of application : 07.03.2003

(51)Int.Cl.

G06F 15/00

G06T 7/00

G06T 7/60

(21)Application number : 2001-256188

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.08.2001

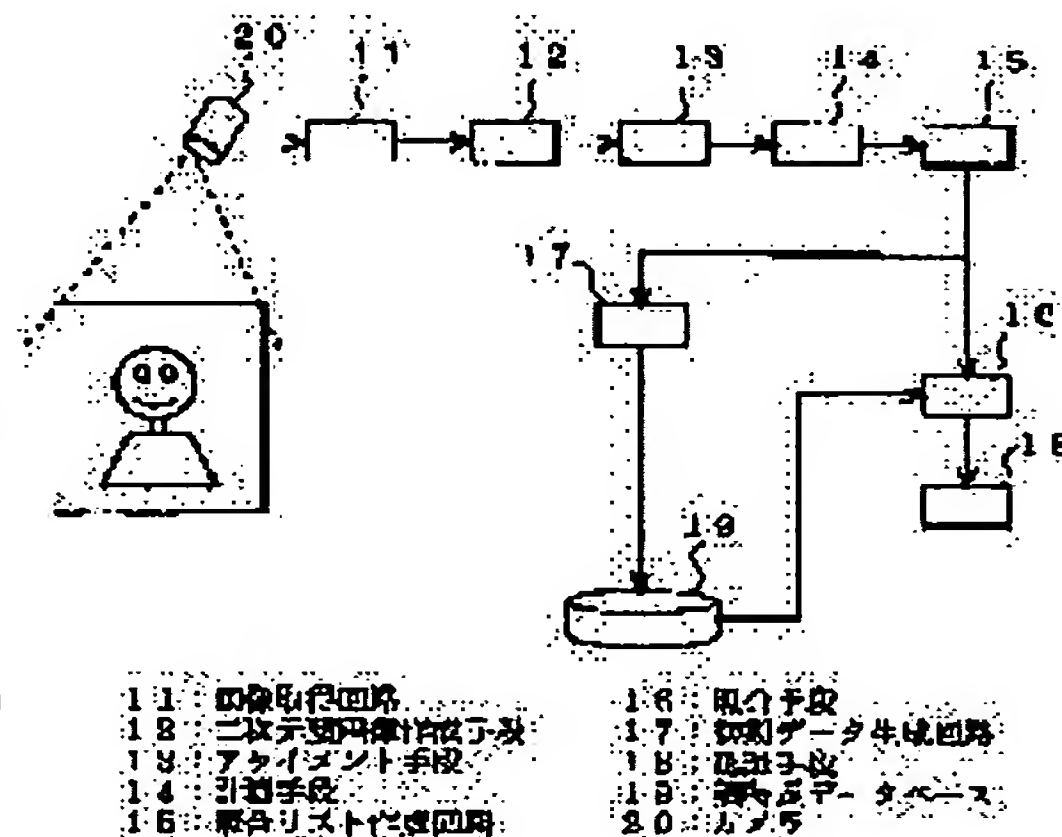
(72)Inventor : UENO TOYOSHI

(54) LOGIN INDIVIDUAL AUTHENTICATION METHOD, LOGIN INDIVIDUAL AUTHENTICATION DEVICE AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a login individual authentication method, an authentication device and a recording medium, allowing authentication without requiring a user's authentication information input action in login to a system, capable of certainly managing security, and stably collating and authenticating an individual from a user's face image.

**SOLUTION:** A photographing means 20 photographs the user's face image, and a two-dimensional face image generation means 12 extracts characteristic points of a face to generate a two-dimensional face image. A measurement means 14 sets a base line and a calculation reference distance with respect to longitudinal and lateral axial lines of the face and calculates a ratio of distances to the respective characteristic points from the base line and the calculation reference distance to generate a plurality of face characteristic data. A collation means 16 collates the face characteristic data with previously stored face characteristic data in a face characteristic database, and an authentication means 18 authenticates permission or rejection of the login to the user.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The log in personal-authentication approach of carrying out carrying out log in authentication, without photoing the user who is operating a log in to a system, extracting a features point from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, collating the features point which has memorized beforehand about the user who is log in authorization or refusal, and the features point which extracted describing above, being as a result of [ the ] collating, constituting so that the log in authorization or the refusal to the above-mentioned user may attest, and making the above-mentioned user doing the input operation to log in authentication as the description.

[Claim 2] The log in personal-authentication approach of photoing the user who is operating a log in to a system, extracting a features point from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, collating the features point which has memorized beforehand about the user who is log in authorization or refusal, and the features point which extracted describing above, being as a result of [ the ] collating, attesting the log in authorization or the refusal to the above-mentioned user, and carrying out attesting the above-mentioned user for every fixed time amount as the description after carrying out log in authorization.

[Claim 3] A photography means to photo the face image of the user who is operating the log in to a system, A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed above-mentioned face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, Set up the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image, and it is related with each of this axis in every direction. Pass along the key feature point of the features points describing above, and a baseline parallel to the above-mentioned axis is set up. The distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data, A collating means to collate the face features data in the face features database beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the measured above-mentioned face features data, Log in personal authentication equipment characterized by having an authentication means to attest the log in authorization or refusal to the above-mentioned user from the result which carried out [ above-mentioned ] collating.

[Claim 4] The log in personal-authentication equipment according to claim 3 characterized by to keep the past measurement data in a measurement database, to compare the newly measured face features data with the face features data of the past in the above-mentioned measurement database, to have an amendment means amend the newly measured above-mentioned face features data, and to correct the above-mentioned face features database by the face features data which carried out [ above-mentioned ] amendment.

[Claim 5] A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, An alignment means to amend so that the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image may be set up and this axis may become respectively vertical or horizontal, It is related with each of the axis of above-mentioned every direction. The key feature point of the features points describing above A passage, Set up a baseline parallel to the above-mentioned axis, and the distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data, The record medium which recorded the program for operating a computer as a collating means to collate the face features data in the face features database of the multiple user who has memorized beforehand, and the measured above-mentioned face features data and in which computer reading is possible.

[Claim 6] A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, An alignment means to amend so that the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image may be set up and this axis may become respectively vertical or horizontal, It is related with each of the axis of above-mentioned every direction. The key feature point of the features points describing above A passage, Set up a baseline parallel to the above-mentioned axis, and the distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face

features data, The program for operating a computer as a collating means to collate the face features data in the face features database of the multiple user who has memorized beforehand, and the measured above-mentioned face features data.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention makes input operation of the user for authentication unnecessary especially to the user who is going to log in to the system which consists of a network, a computer, etc. about the log in personal authentication approach of performing authentication of log in authorization or log in refusal. Moreover, it is related with the record medium which recorded the program for operating a computer as the log in personal authentication equipment which realizes this log in personal authentication approach, and this equipment and in which computer reading is possible.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** In case the system which consists of a network, a computer, etc. is used through a terminal, a user has to perform first, the beginning of using, i.e., a log in, of a terminal. In a system, authentication of log in authorization or log in refusal is performed to a user for nondisclosures, such as an unjust invasion to a system, and data. In order to collate conventionally the system which needs personal authentication with a user's personal data registered beforehand, information inputs, such as ID, a password, a fingerprint for biometrics, and the iris (iris), are demanded each time at the time of a log in.

**[0003]** Drawing 9 is the block diagram showing conventional log in personal authentication equipment. Generally this authentication equipment is used widely and performs authentication with the password entered by the keyboard. In drawing, in 1, alphanumeric data input functions, such as ID and a password, and 3 show the database for collating, and, as for a verification function and 2, 4 shows a log in judging function. A user enters ID and a password from the alphanumeric data input functions 2, such as a keyboard, when it logs in at the terminal of the system which consists of a network, a computer, etc. A verification function 1 collates the inputted contents and the data stored in the database 3 for collating. And a collating result is sent to the log in judging function 4, and it opts for log in authorization or refusal.

**[0004]** Moreover, drawing 10 is the block diagram showing another example of conventional log in personal authentication equipment. This authentication equipment is based on biometrics. In drawing, 5 is a biological information reader and reads the living body-descriptions, such as a fingerprint, a voiceprint, and the iris, as an image or voice and temperature, and a color tone. A verification function 1 collates the contents read here and the data stored in the database 3 for collating. And a collating result is sent to the log in judging function 4, and it opts for log in authorization or refusal.

**[0005]** On the other hand, from the face image which photoed the individual, by the image processing technique which performs a feature extraction and performs identification, in order to stabilize and attest, various technique is reported. For example, it is indicated that identification by the face image is carried out to stability by changing a three-dimension body into a depth map from a reference direction, and performing a feature extraction to JP,5-108804,A. Moreover, after a degree-of-separation filter extracts a focus candidate, it is indicated by JP,9-251534,A that it is stabilized and the focus can be extracted by performing the comparison with a template. Moreover, an edge extract is performed to face image data, and after making it binary, it is indicated by JP,10-283472,A that it is stabilized and the focus can be extracted by carrying out expansion processing and extracting the focus.

**[0006]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** The user had to enter ID, a password, etc. which are used for personal authentication with conventional log in personal authentication equipment at the time of a log in each time at the time of the beginning of using of a terminal, and was complicated. Moreover, since it becomes impossible to log in when a user forgets this ID and password or makes a mistake in an input, he keeps it by a memorandum etc. in many cases. However, this memorandum might be lost, or it might reveal to the 3rd person according to the theft etc., and needed to change periodically. Therefore, as a system side, modification of ID and a password or a recurrence line function was also required. Moreover, those who receive authentication also in the case of biometrics have to input intentionally the same data as the data registered in advance through the input device etc. for every log in, for example, a fingerprint, the iris, and a voiceprint. That is, the user needed to carry out being conscious of the input operation of the information for authentication, and was troublesome.

**[0007]** Moreover, even when an authorized user leaves in the middle on a certain business by log in authentication while using a terminal, it may let things go in the condition [ that a terminal continues being under use without logging off, since the log in is complicated ]. Informational surreptitious use, and an unjust alteration and destruction might be carried out to this spare time by the outsider, and it was a problem in respect of the security management.



[0008] Various reports are made in the image processing technique which performs a feature extraction and performs identification on the other hand from the face image which photoed the individual. However, the device from which the conventional image processing technique extracts the focus from a photography image is most, and performs a location and the normalization of size after a focus extract, and it is collating with the data memorized beforehand. For this reason, if it was the case where a photographic subject was photoed from the front, it could stabilize and attest, but when the distance and the include angle of a camera and a photographic subject were changed, there was a trouble that it could not attest correctly.

[0009] This invention was made in order to cancel the above troubles, it can be attested, without making a user do authentication information input operation at the time of a log in to a system, loses the troublesomeness which memorizes or makes a note of ID or a password, and aims at obtaining the log in personal authentication approach with an unnecessary recurrence line function, the log in personal authentication equipment, and the record medium of authentication information. Moreover, when the user who did log in authorization authentication tries to leave a terminal front or other users try to use it, it aims at acquiring the log in personal authentication approach which recognizes it and can ensure a security management. Moreover, a photograph is taken without urging the face image of the user who is going to log in to a user's attention, and it considers as authentication information, and aims at obtaining the log in personal authentication equipment and the record medium which are stabilized from this information, and an individual can collate and attest.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The log in personal authentication approach concerning this invention photos the user who is operating the log in to a system. Extract the features point from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, and the features point beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the extracted features point describing above are collated. It is characterized by performing log in authentication, without being as a result of [ the ] collating, constituting so that the log in authorization or refusal to the above-mentioned user may be attested, and making the above-mentioned user do input operation to log in authentication.

[0011] Moreover, the user who is operating a log in to a system photos, a features point extracts from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, the features point which has memorized beforehand about the user who is log in authorization or refusal, and the features point which extracted describing above collate, it is as a result of [ the ] collating, and the log in authorization or the refusal to the above-mentioned user attests, and after carrying out log in authorization, it carries out attesting the above-mentioned user for every fixed time amount as the description.

[0012] Moreover, the log in personal authentication equipment concerning this invention A photography means to photo the face image of the user who is operating the log in to a system, A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed above-mentioned face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, Set up the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image, and it is related with each of this axis in every direction. Pass along the key feature point of the features points describing above, and a baseline parallel to the above-mentioned axis is set up. The distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data, A collating means to collate the face features data in the face features database beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the measured above-mentioned face features data, It is characterized by having an authentication means to attest the log in authorization or refusal to the above-mentioned user from the result which carried out [ above-mentioned ] collating.

[0013] Moreover, it is characterized by to keep the past measurement data in a measurement database, to compare the newly measured face features data with the face features data of the past in the above-mentioned measurement database, to have an amendment means amend the newly measured above-mentioned face features data, and to correct the above-mentioned face features database by the face features data which carried out [ above-mentioned ] amendment.

[0014] Moreover, the record medium or program concerning this invention in which computer reading is possible A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, An alignment means to amend so that the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image may be set up and this axis may become respectively vertical or horizontal, It is related with each of the axis of above-mentioned every direction. The key feature point of the features points describing above A passage, Set up a baseline parallel to the above-mentioned axis, and the distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data, As a collating means to collate the face features data in the face features database of the multiple user who has memorized beforehand, and the measured above-mentioned face features data, the program for operating a computer or a program is recorded.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Gestalt 1. drawing 1 of operation is the block diagram showing the log in personal authentication equipment which is the gestalt 1 of implementation of this invention. In drawing, 11 is an image acquisition circuit and 12 is a 2-dimensional face image creation means. For example, a mapping circuit and 13 are alignment means, for example, an alignment circuit and 14 are measurement means. For example, as for a parameter measurement circuit and 15, a collating list creation circuit and 16 are collating means. For example, it is a photography means by which an initial-data generation circuit and 18 are authentication means as for a correlation circuit and 17, for example, an authentication circuit, the face features database which stores the face features [ that 19 is collating data ] data, and 20 photo a user's face image, for example, is the attached camera of a system. The image acquisition circuit 11 is a signal transformation circuit between a camera 20 and a computer. The mapping circuit 12, the alignment circuit 13, the parameter measurement circuit 14, the collating list creation circuit 15, the correlation circuit 16, the initial-data generation circuit 17, and the authentication circuit 18 are realizing each function by the program of a computer, for example. Moreover, the face features database 19 is the store connected to the system, for example, is a disk. Moreover, cameras 20 are visible [ by for example the population retina chip or the micro CCD camera ], infrared image pick-up equipment, etc., and they are attached so that it may not be conspicuous to the terminal with which a user logs in.

[0016] Next, the actuation in the gestalt 1 of operation is explained. The face image of the user who is operating the log in to a system is photoed with a camera 20. This photoed face image information is changed into the digital electrical signal which can be processed by computer by the image acquisition circuit 11. Then, mapping processing is performed in the mapping circuit 12, the component of a face, for example, an eye, eyebrows, a nose, a lug, opening, the top of the head, a jaw, etc. are extracted from the photoed face image as a features point, and a 2-dimensional face image is created. An example of the 2-dimensional face image created here is shown in drawing 2 (a).

[0017] Next, electronic alignment processing is performed in a 2-dimensional face image in the alignment circuit 13. Alignment processing is amending the image shaft of a photographic subject so that it may become the image always photoed from the transverse plane. Drawing 2 is an explanatory view explaining alignment processing. Drawing 2 (a) is a two-dimensional face image before alignment processing, makes a x axis the axis of abscissa used as the center of abbreviation, and sets up the axis of both directions by making an axis of ordinate into the y-axis. In this case, the line which passes along the lower limit of both lugs, for example was made into the x axis, and the line which passes along nasal muscle is set up as the y-axis. And if a x axis amends the inclination of a shaft in the direction of an arrow head horizontally, respectively so that the y-axis may become perpendicular, the 2-dimensional face image shown in drawing 2 (b) will be obtained. That is, the two-dimensional face image of a photographic subject is amended by the condition of an aspect 0 about an axis of ordinate and an axis of abscissa by alignment processing.

[0018] Next, the location of two or more features points beforehand set up from the face image which alignment processing completed is measured, respectively, and it considers as the face features data in the parameter measurement circuit 14. This processing is made about each of the x axis which is an axis in every direction, and the y-axis. The flow chart and explanatory view in which drawing 3 and drawing 4 show the measurement approach of a y-axis parameter, drawing 5, and drawing 6 are the flow charts and explanatory views showing the measurement approach of a x-axis parameter. First, the measurement approach of a y-axis parameter is explained about drawing 3 and drawing 4. It passes along the lower limit of the jaw which is one with the main features point extracted from a 2-dimensional face image, and a line parallel to a x axis is set up as baseline AX-BX (step S31). At step S32, along with the y-axis, the parallel displacement of baseline AX-BX is carried out to above, and it asks for the y-coordinate of each features point. As an example, line a-b of drawing 4 shows what carried out the parallel displacement of baseline AX-BX to the upper limit of a lug. Distance of line a-b and baseline AX-BX is made into the measurement distance of a y-coordinate (step S33). It can consider absolutely that this measurement distance is distance, for example, it changes according to fluctuation of the distance of a camera and a photographic subject. At step S34, the distance to the line which touches the top of the head which is one with the main features point from baseline AX-BX is set up as a count criteria distance (RY). And in quest of the ratio of the measurement distance of the y-coordinate of each features point, and count criteria distance (RY), it considers as the parameter of the y-axis at step S35. That is, the bottom type 1 is calculated.

Y-axis parameter = the distance / count criteria distance of the y-coordinate of each features point (RY) .. (1)

[0019] Next, the measurement approach of a x-axis parameter is explained about drawing 5 and drawing 6. The right or left described here is the right or left toward drawing. A line parallel to the y-axis is set up as baseline AY-BY through the left ear edge which is one with the main features point extracted from a 2-dimensional face image (step S41). At step S42, the parallel displacement of baseline AY-BY is carried out rightward along a x axis, and it asks for the x-coordinate of each features point. As an example, line a-b of drawing 6 shows what carried out the parallel displacement of baseline AY-BY to the right end of a right eyebrow. Distance of line a-b and baseline AY-BY is made into the measurement distance of an x-coordinate (step S43). It can consider absolutely that this measurement distance is distance, for example, it changes according to fluctuation of the distance of a camera and a photographic subject. At step S44, the distance from baseline AY-BY to the face center line which is one with the main features point is set up as a count criteria distance (RX). And in quest of the ratio of the measurement distance of the x-coordinate of each features point, and count criteria distance (RX), it considers as the parameter of a x axis at step S45. That is, the bottom type 2 is calculated.



X-axis parameter = the distance / count criteria distance of the x-coordinate of each features point (RX) .. (2)

[0020] Since the y-axis parameter and x-axis parameter for which it asked by the formula 1 and the formula 2 have calculated the ratio with count criteria distance (RX, RY), they show each relative distance of the features point of a face image. Since the relative position of the features point has the description of not changing even if an angle error occurs between a camera and a photographic subject at the time of the property in which neither people's eyes nor the relative position of opening changes even if it changes the distance of a camera and a photographic subject, and image information acquisition, face image data, then each user's original features will be described for the relative distance.

[0021] Next, the collating parameter list about the user who is going to operate the log in to a system now by the collating list creation circuit 15 using the parameter of the y-axis for which it asked by the formula 1 and the formula 2, and a x axis is created. Drawing 7 (a) is the explanatory view showing an example of a collating parameter list. Point in this list xa and xb..xn are the features points set up beforehand, and the numeric value of each point shows the relative distance in the x axis or the y-axis of that features point. Immediately after creating a collating parameter list in the collating list creation circuit 15, it is Point. x of the face features data of the user who is going to log in only to the column of xa and each features point of xb..xn, and a y-axis parameter are set up, and the column of a name or an agreement point number has not set up yet.

[0022] A correlation circuit 16 carries out comparison collating with the parameter list for collating of the face features data in which the collating parameter (collating data constellation) of the collating parameter list created in the collating list creation circuit 15 is stored by the face features database 19. An example of the parameter list for collating beforehand stored in the face features database 19 is shown in drawing 7 (b). This parameter list for collating is beforehand generated by the initial-data generation circuit 17, and that configuration is almost the same as that of the collating parameter list created in the collating list creation circuit 15. The features point Point which a user's name by which authentication authorization is carried out and user set up beforehand Consisting of xa and xb..xn, the numeric value of each point shows the relative distance in the x axis or the y-axis of the features point. A correlation circuit 16 is each features point Point of drawing 7 R> 7 (a) and drawing 7 (b). The numeric value of xa and xb..xn is compared, respectively and the name and agreement point number of users with many congruous numeric values are set as the collating parameter list of drawing 7 (a) as user candidate data. The authentication circuit 18 attests log in authorization or refusal of the user who is operating the log in to a system according to the agreement point number of these parameter lists for collating.

[0023] Initial-data generation circuit 17, A new user's data are stored in the face features database 19. The face features database 19 saves the data about the user who permits log in authentication, and needs the input of information required for construction of databases, such as a proper noun of the same user as the conventional authentication method, with each user's face features data in this processing at the time of database storing. And the parameter list for collating shown in drawing 7 (b) is created from the inputted information.

[0024] By fluctuating the count (sample takeoff point) of the face features data, authentication precision can be set as arbitration. Namely, the features point Point of drawing 7 (a) and (b) If the number of xa and xb..xn is increased, authentication precision goes up, and if it reduces, authentication precision will fall. However, although precision will improve if a count is increased, the processing time of authentication becomes long.

[0025] With the gestalt of this operation, in order to photo the user who is operating the log in with the camera 20 installed so that it might not be conspicuous and to perform log in authorization or log in refusal, a user does not have to do input operation to log in authentication. For this reason, whenever it logs in like before, the troublesomeness which inputs ID, a password, and biological information as authentication information can be lost. Moreover, like [ in the case of ID or a password ] in authentication information, a user does not need to keep or memorize and does not need to change this periodically. Moreover, a photograph is taken without urging the face image of the user who is going to log in especially to a user's attention, and it is considering as authentication information. Since a user is not made conscious at the time of authentication, the class of authentication information and the acquisition approach of authentication information cannot be in sight from the outside, but high integrity can be maintained, and a reliable security management can be performed. Furthermore, with the gestalt of this operation, the relative distance of the features point extracted from the face image is made into face image data, and it is considering as the collating data for specifying an individual. For this reason, not only when a photograph is taken from the front, but when it changes the distance and the include angle of a camera 20 and a photographic subject, a user can be attested correctly.

[0026] Gestalt 2. drawing 8 of operation is the block diagram showing the log in personal authentication equipment by the gestalt 2 of implementation of this invention. In drawing, 21 is an amendment means, for example, an amendment circuit and 22 are measurement databases which keep the face description data measured in the past. In other each part, they are the same sign [ as drawing 1 ] same, or a considerable part. Moreover, since the main actuation is the same as that of the gestalt 1 of operation, explanation is omitted, and only the actuation about the amendment circuit 21 and the measurement database 22 is explained.

[0027] The amendment circuit 21 performs optimization processing of a measurement error with error optimization processing algorithms, such as the Kalman filter, etc., and raises the collating precision in authentication. After the collating parameter list created in the collating list creation circuit 15 is collated by the correlation circuit 16, it is compared with the past measurement data by the measurement database 21 saved by the amendment circuit 21. The compared result is computed as amendment data. This amendment data is sent to the face features database 19, and corrects the parameter list for collating.

[0028] A face image will change with secular change by the hairstyle, the method of makeup, the alignment of teeth, etc. again. For this reason, a certain extent can be attested by amending with reference to the past measurement data, taking that change into consideration. Moreover, collating precision can be improved by amending the face features database 19 and making the change reflect in the parameter list for collating in a database 19 with amendment data.

[0029] Furthermore, with the gestalt of this operation, processing after photoing a user's face image until it attests is repeatedly performed also after log in authorization 30 minutes – every [ every time amount of the arbitration which the system administrator set up, and ] several hours. This authentication performed repeatedly is ended when the terminal which that user is using is logged off.

[0030] Log in authorization is carried out on a certain business, and the user who is using a terminal may interrupt and leave use of a terminal. Since it lets things go in the condition [ that a terminal continues being under use without logging off especially, since log in actuation is complicated ], informational surreptitious use, and an unjust alteration and destruction may be carried out to this spare time by the outsider. With the gestalt of this operation, use of that terminal is limited only to the user as for whom after log in authentication did authentication authorization by attesting repeatedly for every fixed time amount. For this reason, other users can prevent the unlawful access action which uses that terminal, and can raise the safety of a system further.

[0031]

[Effect of the Invention] As explained above, according to the log in personal authentication approach of this invention, the user who is operating the log in to a system is photoed. Extract the features point from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, and the features point beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the extracted features point describing above are collated. By performing log in authentication, without being as a result of [ the ] collating, constituting so that the log in authorization or refusal to the above-mentioned user may be attested, and making the above-mentioned user do input operation to log in authentication A security management reliable [ not carrying out complicated log in actuation, either ] can be performed.

[0032] Moreover, according to the log in personal authentication approach of this invention, the user who is operating the log in to a system is photoed. Extract the features point from the image which carried out [ above-mentioned ] photography, and the features point beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the extracted features point describing above are collated. Are as a result of [ the ] collating, attest the log in authorization or refusal to the above-mentioned user, and after carrying out log in authorization, by attesting the above-mentioned user for every fixed time amount While being able to perform a security management reliable [ not carrying out complicated log in actuation, either ], the safety of a system can be further raised by limiting use of the terminal only to the user as for whom after log in authentication did authentication authorization.

[0033] Moreover, a photography means to photo the face image of the user who is operating the log in to a system according to the log in personal authentication equipment of this invention, A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed above-mentioned face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, Set up the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image, and it is related with each of this axis in every direction. Pass along the key feature point of the features points describing above, and a baseline parallel to the above-mentioned axis is set up. The distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data, A collating means to collate the face features data in the face features database beforehand memorized about the user who is log in authorization or refusal, and the measured above-mentioned face features data, By having had an authentication means to attest the log in authorization or refusal to the above-mentioned user from the result which carried out [ above-mentioned ] collating A security management reliable [ not carrying out complicated log in actuation, either ] can be performed, and not only when a photograph is further taken from the front, but when it changes distance and include angle of a photography means and a user, a user can be attested correctly.

[0034] According to the log in personal-authentication equipment of this invention, the past measurement data keep in a measurement database further again, the face features data which newly measured can compare with the face features data of the past in the above-mentioned measurement database, it can have an amendment means amend the above-mentioned face features data which newly measured, and authentication precision can raise by correcting the above-mentioned face features database with the face features data which carried out [ above-mentioned ] amendment.

[0035] Moreover, according to the record medium or program of this invention in which computer reading is possible A 2-dimensional face image creation means to extract the component of a face from the photoed face image as a features point, and to create a 2-dimensional face image, An alignment means to amend so that the axis in every direction used as the center of abbreviation of the created above-mentioned 2-dimensional face image may be set up and this axis may become respectively vertical or horizontal, It is related with each of the axis of above-mentioned every direction. The key feature point of the features points describing above A passage, Set up a baseline parallel to the above-mentioned axis, and the distance from another key feature point of the features points describing above to the above-mentioned baseline is set up as a count criteria distance. The measurement means of the above-mentioned baseline to the features point describing above which calculates the ratio of the



distance of until, and the above-mentioned count criteria distance, respectively, and is used as two or more face features data. By having recorded the program for operating a computer as a collating means to collate the face features data in the face features database of the multiple user who has memorized beforehand, and the measured above-mentioned face features data Not only when a photograph is taken from the front, but when it changes distance and include angle of a photography means and a user, a user can be attested correctly.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

**[Drawing 1]** It is the block diagram showing the log in personal authentication equipment by the gestalt 1 of implementation of this invention.

**[Drawing 2]** It is the explanatory view showing the alignment processing concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 3]** It is the flow chart which shows measurement processing of the y-axis parameter concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 4]** It is the explanatory view showing measurement processing of the y-axis parameter concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 5]** It is the flow chart which shows measurement processing of the x-axis parameter concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 6]** It is the explanatory view showing measurement processing of the x-axis parameter concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 7]** It is the explanatory view showing the parameter list for collating concerning the gestalt 1 of operation.

**[Drawing 8]** It is the block diagram showing the log in personal authentication equipment by the gestalt 2 of implementation of this invention.

**[Drawing 9]** It is the block diagram showing conventional log in personal authentication equipment.

**[Drawing 10]** It is the block diagram showing another example of conventional log in personal authentication equipment.

**[Description of Notations]**

12 2-dimensional Face Image Creation Means 13 Alignment Means

14 Measurement Means 16 Collating Means

18 Authentication Means 19 The Face Features Database

20 Photography Means 21 Amendment Means

22 Measurement database.

---

**[Translation done.]**

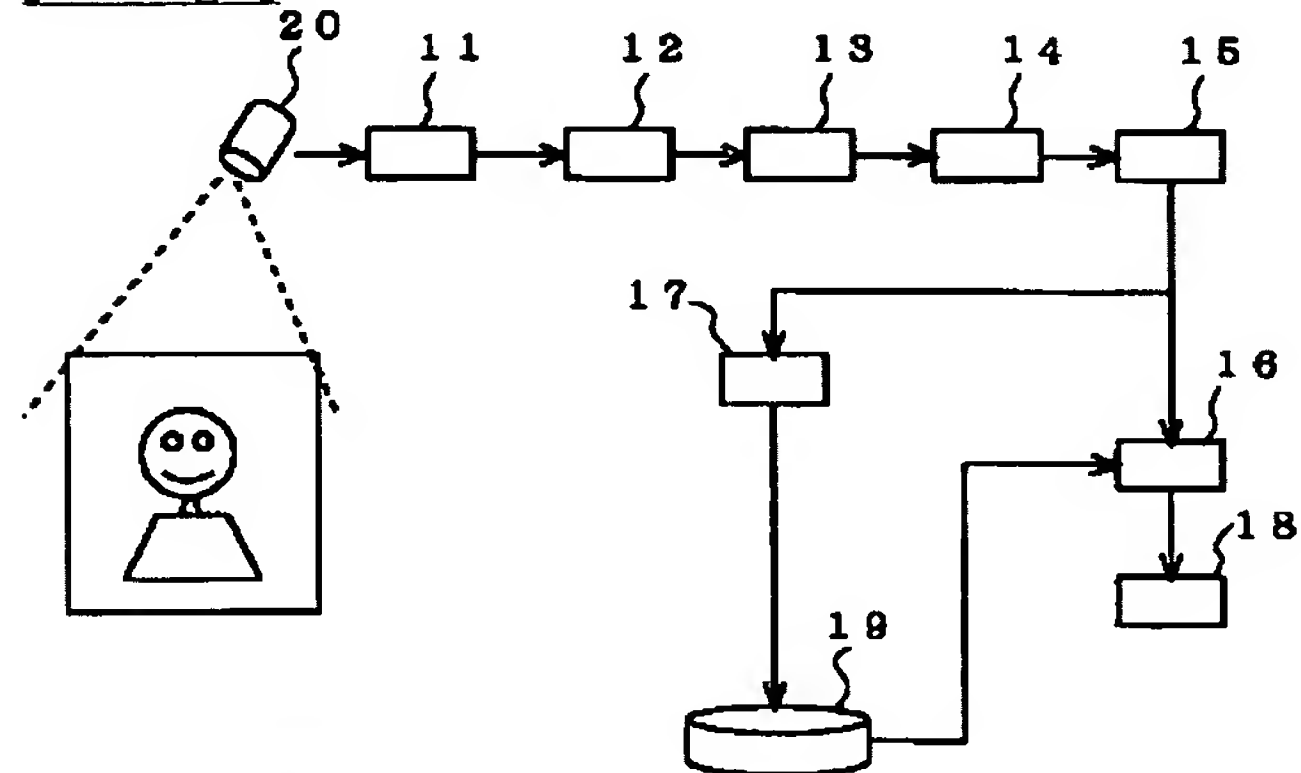
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

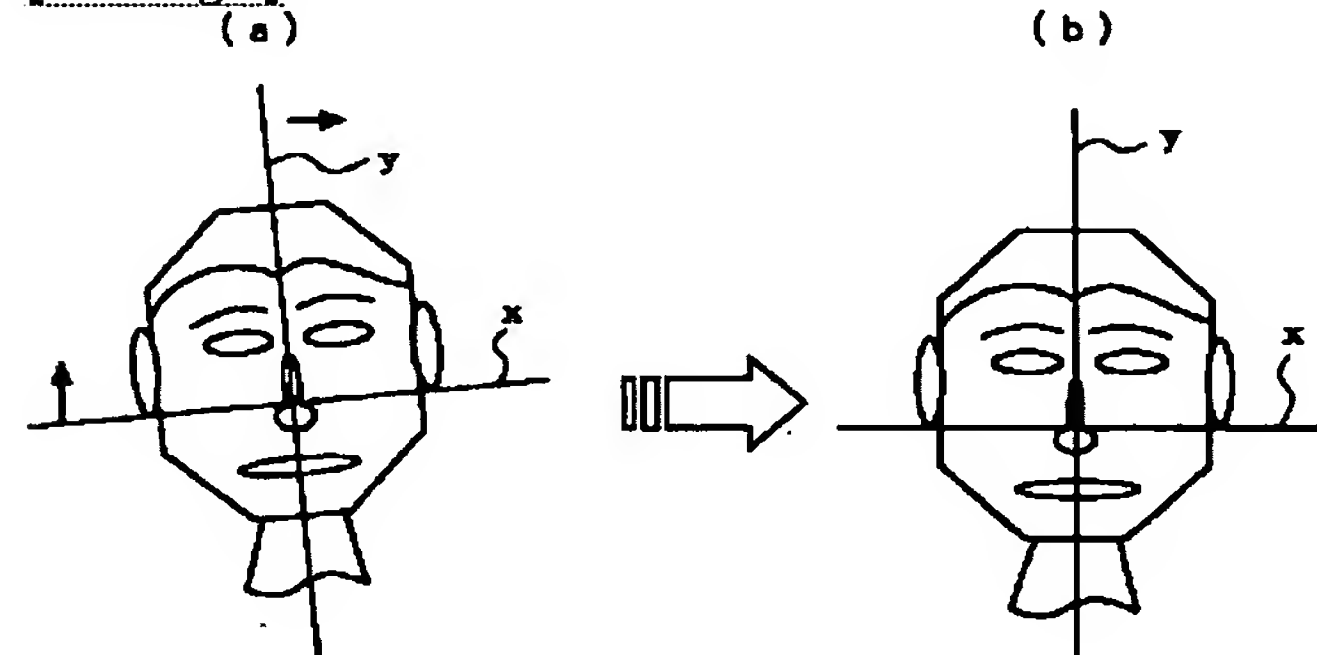
[Drawing 1]



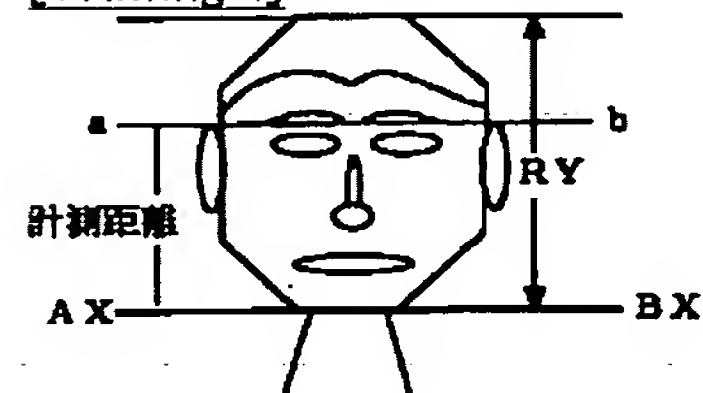
11: 画像取得回路  
12: 二次元顔画像作成手段  
13: アライメント手段  
14: 計測手段  
15: 照合リスト作成回路

16: 照合手段  
17: 初期データ生成回路  
18: 認証手段  
19: 顔特長データベース  
20: カメラ

[Drawing 2]

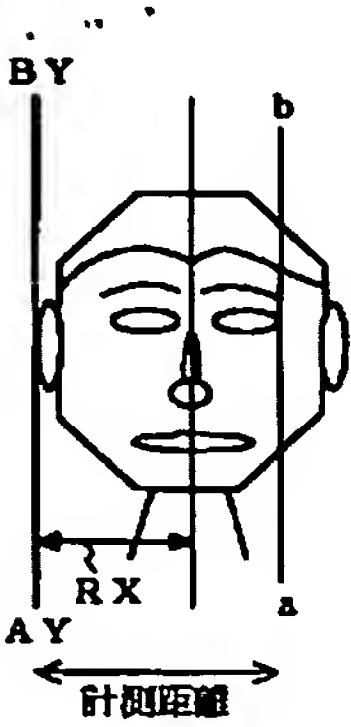


[Drawing 4]



[Drawing 6]





[Drawing 7]

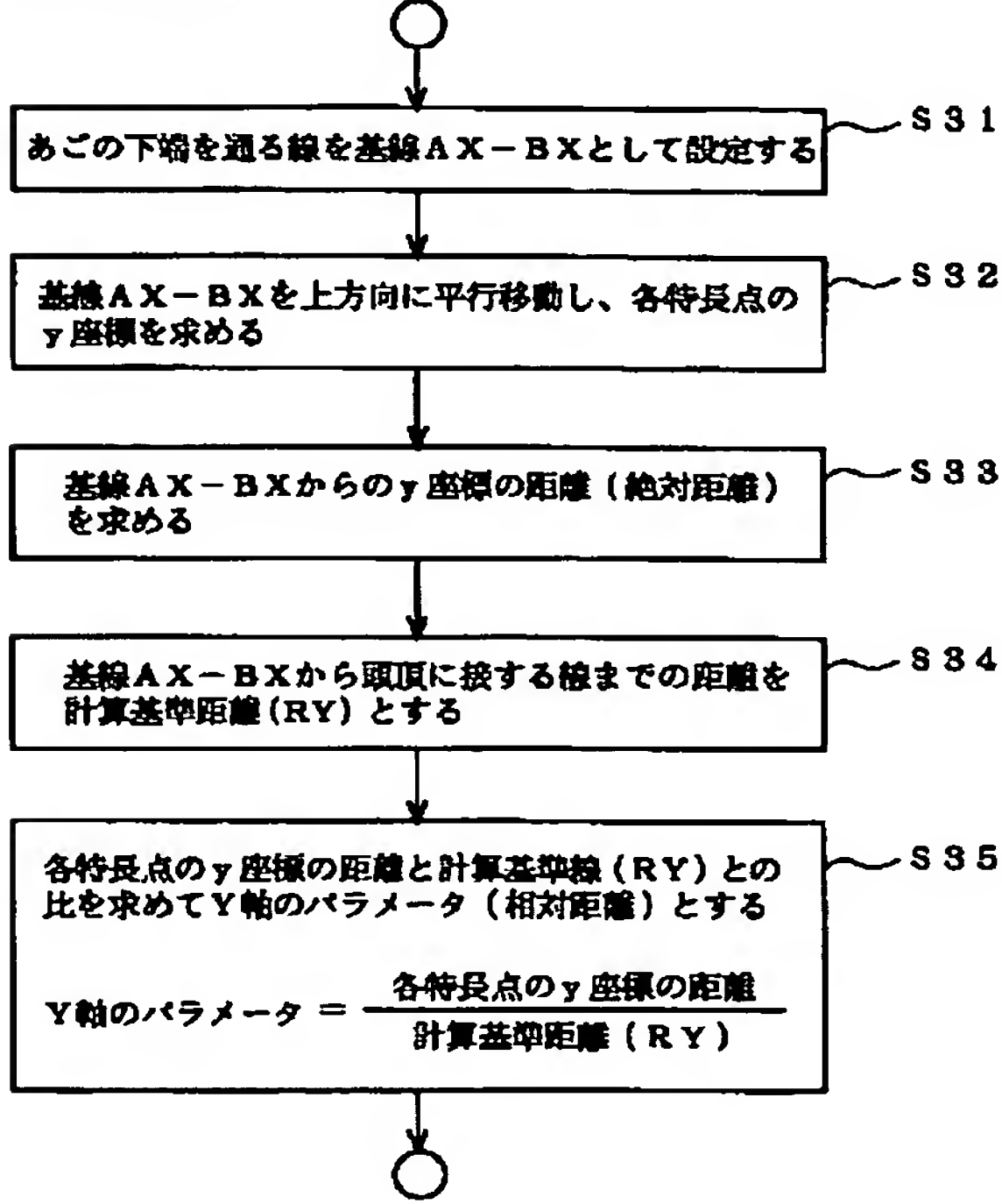
(a)

氏 名	Point xa	Point xb	Point xn	合致Point数
	0.987	0.765	x.xxx	

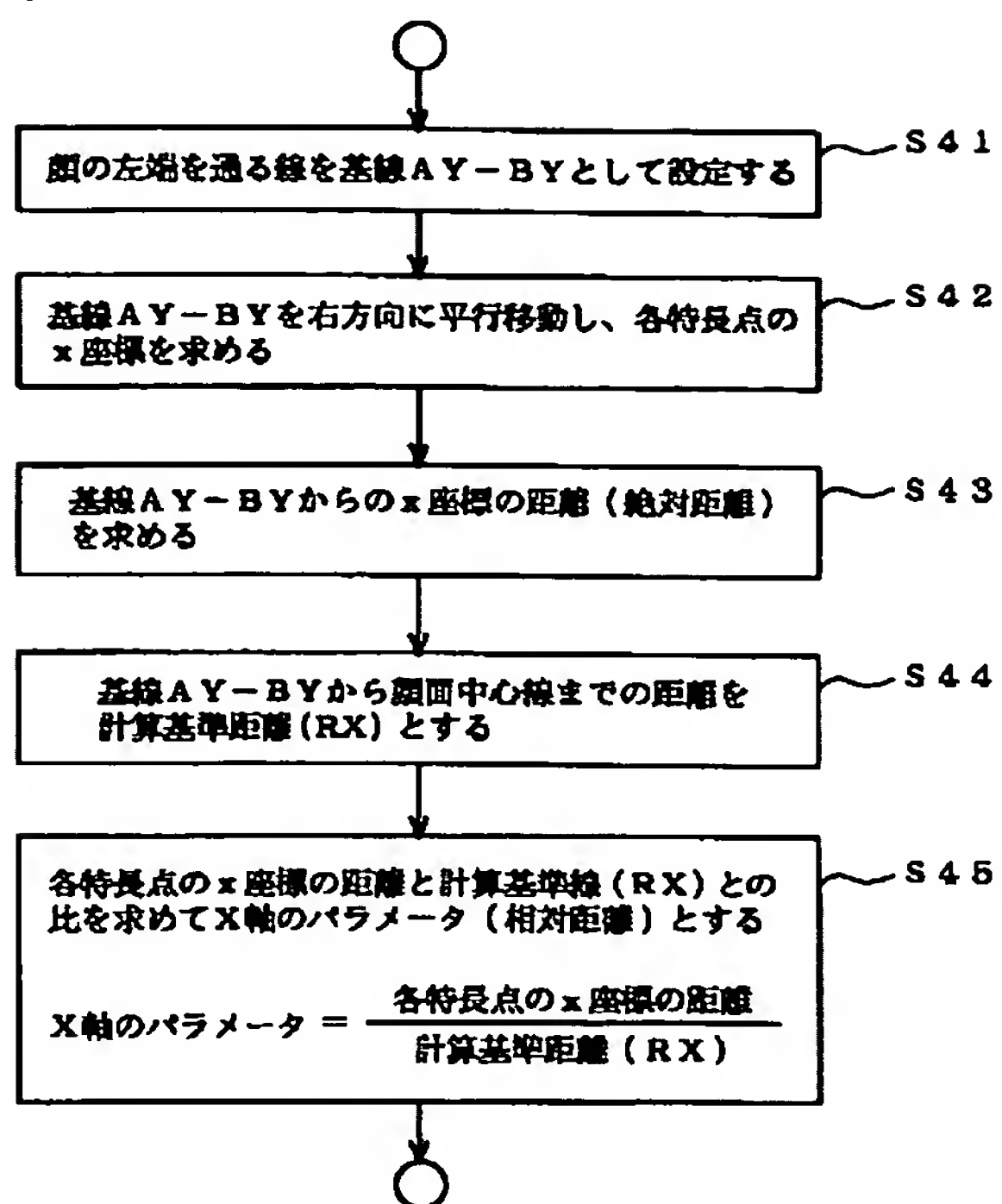
(b)

氏 名	Point xa	Point xb	Point xn
山田太郎	0.987	0.765	x.xxx
山田花子	0.876	0.654	y.yyy
n			

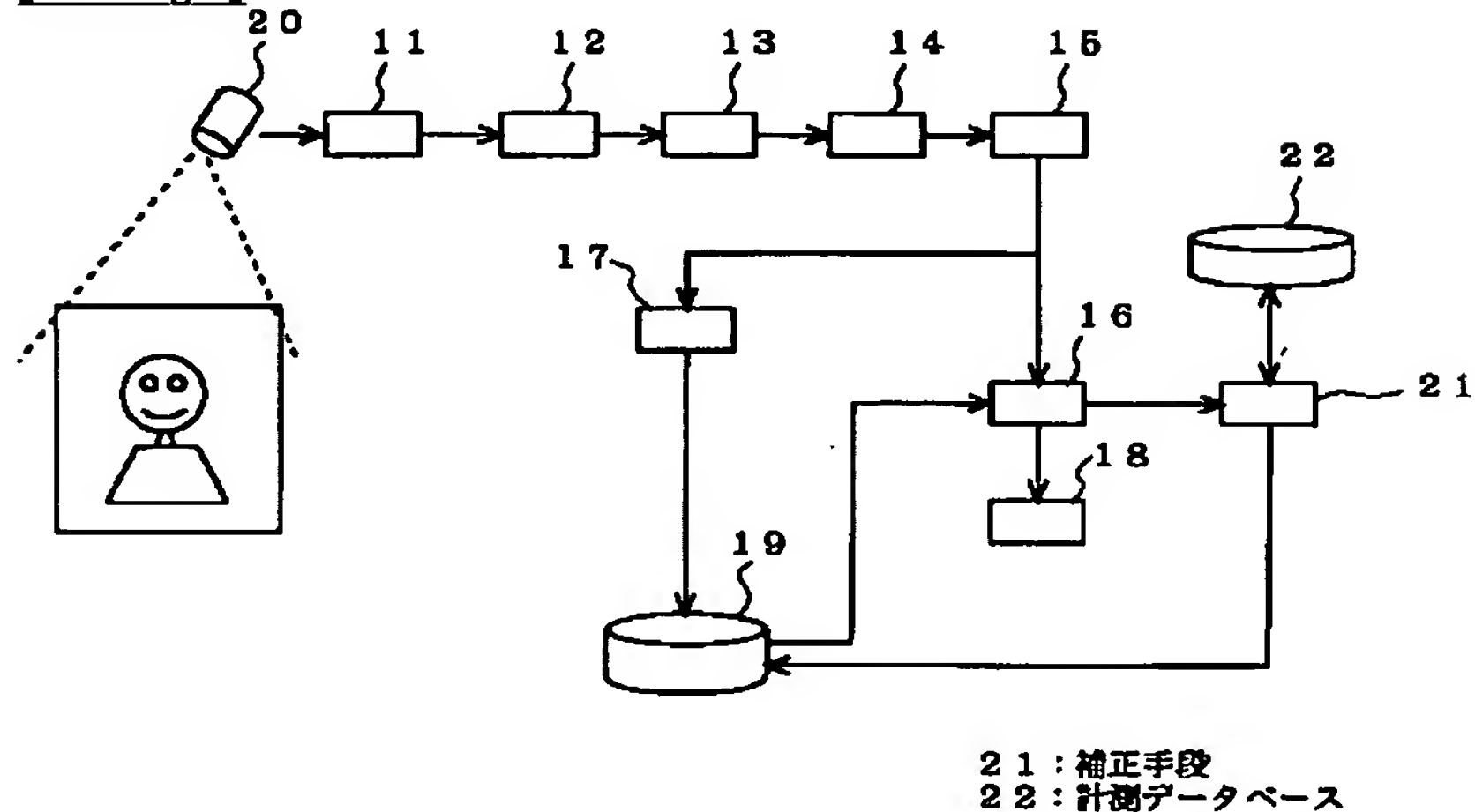
[Drawing 3]



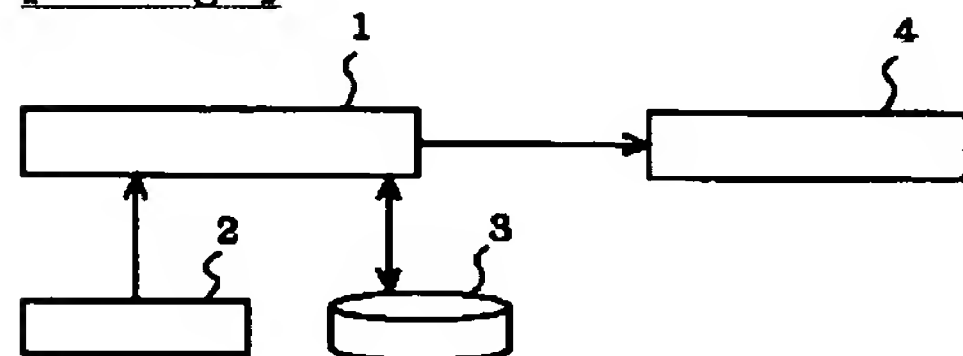
[Drawing 5]



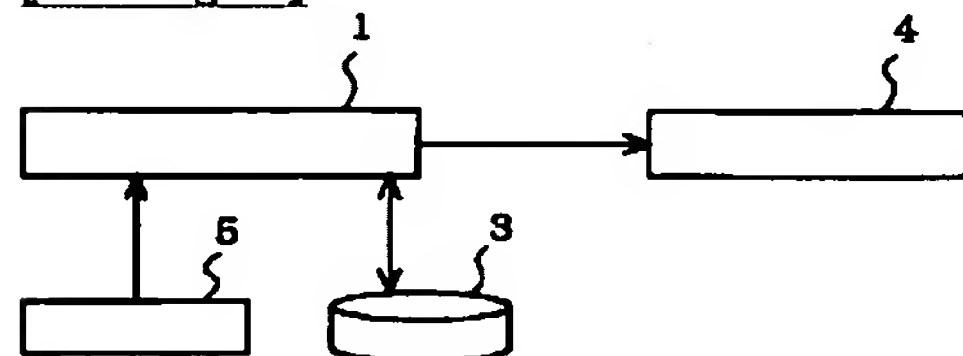
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-67339  
(P2003-67339A)

(43)公開日 平成15年3月7日(2003.3.7)

(51)Int.Cl.	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
G 0 6 F 15/00	3 3 0	G 0 6 F 15/00	3 3 0 B 5 B 0 4 3
G 0 6 T 7/00	5 1 0	G 0 6 T 7/00	5 1 0 B 5 B 0 8 5
7/60	1 5 0	7/60	1 5 0 J 5 L 0 9 6

審査請求 有 請求項の数6 O L (全 8 頁)

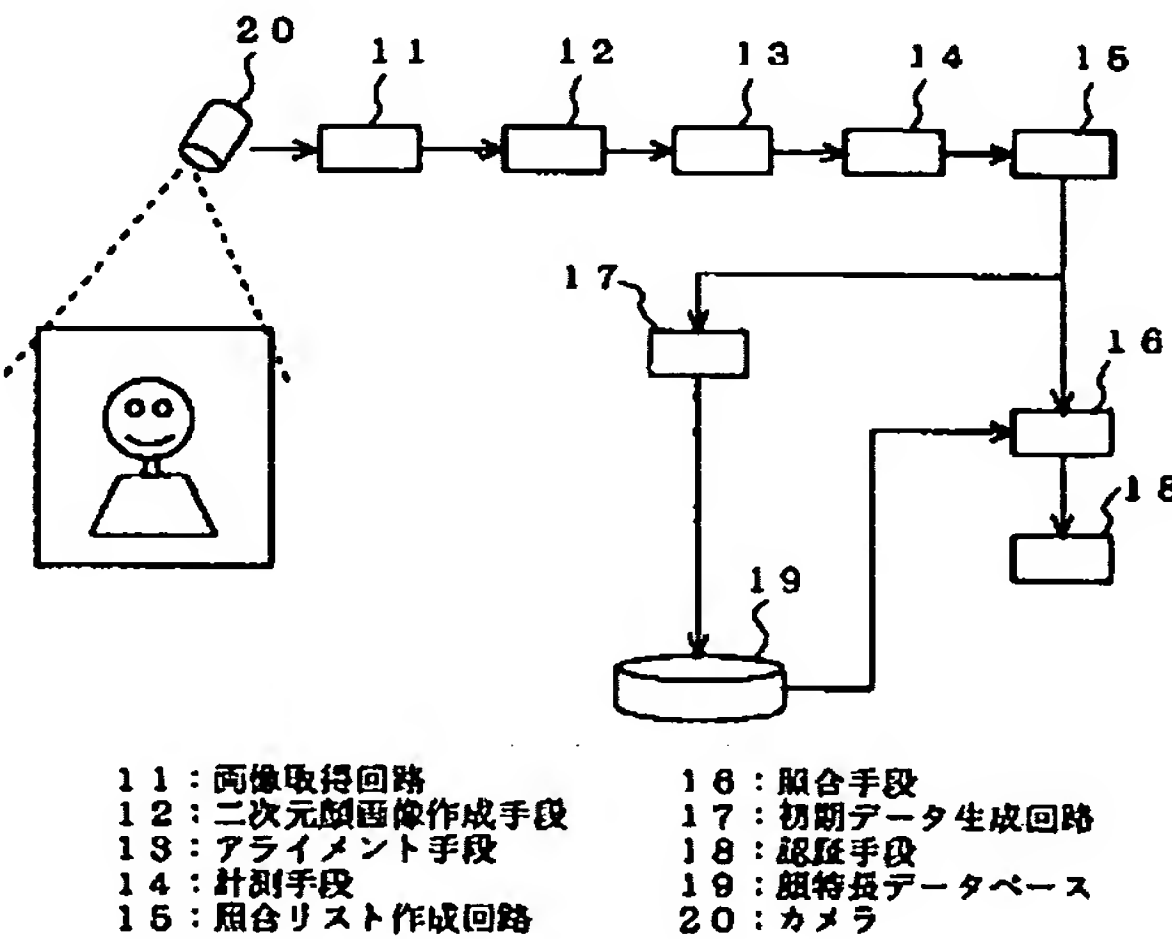
(21)出願番号	特願2001-256188(P2001-256188)	(71)出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22)出願日	平成13年8月27日(2001.8.27)	(72)発明者	上野 豊志 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三 菱電機株式会社内
		(74)代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄 (外3名)
		Fターム(参考)	5B043 AA04 AA09 BA04 EA05 EA07 EA08 FA07 GA02 5B085 AED2 AE23 AE25 BCD1 5L096 BA02 BA18 CA02 DA03 EA13 FA62 FA66 HA08 JA11

(54)【発明の名称】 ログイン個人認証方法、ログイン個人認証装置及び記録媒体

(57)【要約】

【課題】 システムへのログイン時に、認証情報入力動作をユーザにさせることなく認証できるログイン個人認証方法、認証装置及び記録媒体を得る。また、セキュリティ管理を確実にできる認証方法を得る。また、ユーザの顔画像から安定して個人の照合及び認証できるログイン個人認証装置及び記録媒体を得る。

【解決手段】 ユーザの顔画像を撮影手段20で撮影し、二次元顔画像作成手段12で顔の特長点を抽出して二次元顔画像を作成する。計測手段14で、顔画像の縦横の軸線に関して基線と計算基準距離を設定し、基線から各特長点までの距離と計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする。この顔特長データと予め記憶している顔特長データベース内の顔特長データとを照合手段16で照合し、認証手段18でユーザに対するログイン許可又は拒否を認証する。





(2)

特開2003-67339

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証するように構成し、上記ユーザにログイン認証に対する入力動作をさせることなくログイン認証を行なうことを特徴とするログイン個人認証方法。

【請求項2】 システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証し、ログイン許可した後、一定時間毎に上記ユーザを認証することを特徴とするログイン個人認証方法。

【請求項3】 システムへのログインを操作しているユーザの顔画像を撮影する撮影手段、撮影した上記顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段、上記照合した結果から上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証する認証手段を備えたことを特徴とするログイン個人認証装置。

【請求項4】 過去の計測データを計測データベースに保管し、新たに計測した顔特長データと上記計測データベース内の過去の顔特長データとを比較して、新たに計測した上記顔特長データを補正する補正手段を備え、上記補正した顔特長データで上記顔特長データベースを修正することを特徴とする請求項3記載のログイン個人認証装置。

【請求項5】 撮影した顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この軸線がそれぞれ垂直又は水平になるように補正するアライメント手段、上記縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、予め記憶している複数ユー

ザの顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段として、コンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体。

【請求項6】 撮影した顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この軸線がそれぞれ垂直又は水平になるように補正するアライメント手段、上記縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、予め記憶している複数ユーザの顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段として、コンピュータを機能させるためのプログラム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ネットワークやコンピュータ等で構成されるシステムにログインしようとするユーザに対し、ログイン許可又はログイン拒否の認証を行なうログイン個人認証方法に関し、特に認証のためのユーザの入力動作を不必要にしたものである。また、このログイン個人認証方法を実現するログイン個人認証装置及びこの装置としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】ネットワークやコンピュータ等で構成されるシステムを端末機を介して使用する際、ユーザはまず端末機の使用開始即ちログインを行わなければならない。システムでは、システムへの不当な侵入やデータ等の秘密保持のため、ユーザに対してログイン許可又はログイン拒否の認証を行なう。従来、個人認証を必要とするシステムは、予め登録されているユーザの個人データと照合するため、ログイン時に毎回ID、パスワードや生体認証のための指紋、虹彩（アイリス）等の情報入力力を要求している。

【0003】図9は従来のログイン個人認証装置を示す構成図である。この認証装置は一般に広く使用されているもので、キーボードで入力したパスワードによる認証を行なう。図において、1は照合機能、2はIDやパスワード等の英数字データ入力機能、3は照合用データベース、4はログイン判定機能を示す。ユーザは、ネットワークやコンピュータ等で構成されるシステムの端末機でログインする場合、キーボード等の英数字データ入力機能2から、IDやパスワードを入力する。照合機能1は、入力された内容と、照合用データベース3に格納さ

3

れているデータとを照合する。そして、照合結果がログイン判定機能4に送付されてログイン許可又は拒否が決定される。

【0004】また、図10は従来のログイン個人認証装置の別の例を示す構成図である。この認証装置は生体認証によるものである。図において、5は生体情報読取装置であり、指紋、声紋、虹彩等の生体的な特徴を画像又は音声や温度、色調として読み取るものである。照合機能1は、ここで読み取った内容と、照合用データベース3に格納されているデータとを照合する。そして、照合結果がログイン判定機能4に送付されてログイン許可又は拒否が決定される。

【0005】一方、個人を撮影した顔画像から、特徴抽出を行なって個人識別を行なう画像処理技術では、安定して認証するためにさまざまな手法が報告されている。例えば、特開平5-108804号公報には、3次元物体を基準方向からの距離画像に変換して特徴抽出を行なうことで、顔画像による個人識別を安定に行なうと記載されている。また、特開平9-251534号公報には、分離度フィルタで特徴点候補を抽出した後、テンプレートとの比較を行なうことで、特徴点を安定して抽出できると記載されている。また、特開平10-283472号公報には、顔画像データに対してエッジ抽出を行ない、2値化した後、拡大処理して特徴点を抽出することで、安定して特徴点を抽出できると記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来のログイン個人認証装置では、ログイン時に個人認証に使用するIDやパスワード等は、ユーザが端末機の使用開始時に毎回必ず入力しなければならず、煩雑であった。また、ユーザはこのIDやパスワードを忘れてしまったり、入力を間違ったりすると、ログインできなくなるため、メモ等で保管するケースが多い。しかし、このメモを紛失したり、盗難等によって第三者に漏洩する可能性もあり、定期的に変更する必要があった。従って、システム側としては、IDやパスワードの変更又は再発行機能も必要であった。また、生体認証の場合でも、認証を受ける人はログイン毎に入力装置等を介して、事前登録されているデータと同一のデータ、例えば指紋や虹彩や声紋を意識的に入力しなければならない。即ち、ユーザは認証のための情報の入力動作を意識して行なう必要があり、面倒であった。

【0007】また、ログイン認証で許可されたユーザが、端末機を使用中に何らかの用事で中座する時でも、ログインが煩雑であるためログオフしないで端末機を使用中のままの状態に放っておくこともある。この際に部外者によって情報の盗用、不当な改ざんや破壊が行なわれる可能性もあり、セキュリティ管理の面では問題であった。

【0008】一方、個人を撮影した顔画像から、特徴抽

(3)

特開2003-67339

4

出を行なって個人識別を行なう画像処理技術では、さまざまな報告がなされている。ところが、従来の画像処理技術は撮影画像から特徴点を抽出するところでの工夫がほとんどで、特徴点抽出後は、位置と大きさの正規化を行い、予め記憶されているデータと照合している。このため、被写体が真正面から撮影された場合なら安定して認証できるが、カメラと被写体との距離や角度が変動した場合には、正確に認証できないという問題点があった。

10 【0009】この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、システムへのログイン時に、認証情報入力動作をユーザにさせることなく認証でき、IDやパスワードを暗記したりメモしたりする煩わしさをなくし、認証情報の再発行機能が不要なログイン個人認証方法、ログイン個人認証装置及び記録媒体を得ることを目的とするものである。また、ログイン許可認証したユーザが端末機の前を離れたり、他のユーザが使用しようとした場合には、それを認識してセキュリティ管理を確実にできるログイン個人認証方法を得ることを目的とするものである。また、ログインしようとしているユーザの顔画像をユーザの注意を促すことなく撮影して認証情報とし、この情報から安定して個人の照合及び認証できるログイン個人認証装置及び記録媒体を得ることを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係わるログイン個人認証方法は、システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証するように構成し、上記ユーザにログイン認証に対する入力動作をさせることなくログイン認証を行うことを特徴とするものである。

30 【0011】また、システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証し、ログイン許可した後、一定時間毎に上記ユーザを認証することを特徴とするものである。

40 【0012】また、この発明に係わるログイン個人認証装置は、システムへのログインを操作しているユーザの顔画像を撮影する撮影手段、撮影した上記顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距



5

離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段、上記照合した結果から上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証する認証手段を備えたことを特徴とするものである。

【0013】また、過去の計測データを計測データベースに保管し、新たに計測した顔特長データと上記計測データベース内の過去の顔特長データとを比較して、新たに計測した上記顔特長データを補正する補正手段を備え、上記補正した顔特長データで上記顔特長データベースを修正することを特徴とするものである。

【0014】また、この発明に係るコンピュータ読取可能な記録媒体又はプログラムは、撮影した顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この軸線がそれぞれ垂直又は水平になるように補正するアライメント手段、上記縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、予め記憶している複数ユーザの顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段として、コンピュータを機能させるためのプログラム、又はプログラムを記録したものである。

【0015】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 図1はこの発明の実施の形態1であるログイン個人認証装置を示す構成図である。図において、11は画像取得回路、12は二次元顔画像作成手段で、例えばマッピング回路、13はアライメント手段で、例えばアライメント回路、14は計測手段で、例えばパラメータ計測回路、15は照合リスト作成回路、16は照合手段で、例えば照合回路、17は初期データ生成回路、18は認証手段で、例えば認証回路、19は照合データである顔特長データを格納する顔特長データベース、20はユーザの顔画像を撮影する撮影手段で、例えばシステムの付属カメラである。画像取得回路11はカメラ20とコンピュータとの間の信号変換回路である。マッピング回路12、アライメント回路13、パラメータ計測回路14、照合リスト作成回路15、照合回路16、初期データ生成回路17及び認証回路18は、例えばそれぞれの機能をコンピュータのプログラムで実現させている。また、顔特長データベース19はシステムに接続されている記憶装置で、例えばディスクである。また、カメラ20は、例えば人口網膜チ

(4)

特開2003-67339

6

ップや超小型CCDカメラによる可視、赤外線撮像装置などであり、ユーザがログインを行う端末機に目立たないように取り付けられている。

【0016】次に、実施の形態1における動作について説明する。システムへのログインを操作しているユーザの顔画像をカメラ20で撮影する。この撮影した顔画像情報を画像取得回路11によってコンピュータで処理可能なデジタル電気信号に変換する。その後、マッピング回路12でマッピング処理を行い、撮影した顔画像から顔の構成要素、例えば目、眉、鼻、耳、口、頭頂、あご等を特長点として抽出して、二次元顔画像を作成する。ここで作成された二次元顔画像の一例を図2(a)に示す。

【0017】次に、アライメント回路13で二次元顔画像に電子的なアライメント処理を行う。アライメント処理とは、常に正面から撮影された画像になるように被写体の画像軸を補正することである。図2はアライメント処理について説明する説明図である。図2(a)はアライメント処理前の二次元顔画像であり、その略中央となる横軸をx軸、縦軸をy軸として両方向の軸線を設定する。この場合は、例えば両耳の下端を通る線をx軸とし、鼻筋を通る線をy軸として設定している。そして、x軸が水平に、y軸が垂直になるように軸の傾きをそれぞれ矢印方向に補正すると、図2(b)に示す二次元顔画像が得られる。即ち、アライメント処理によって、被写体の二次元顔画像は縦軸と横軸について、アスペクト0の状態に補正される。

【0018】次にパラメータ計測回路14で、アライメント処理が完了した顔画像から予め設定した複数の特長点の位置をそれぞれ計測して、顔特長データとする。この処理は縦横の軸線であるx軸及びy軸のそれぞれに関してなされる。図3及び図4はy軸パラメータの計測方法を示すフローチャート及び説明図、図5及び図6はx軸パラメータの計測方法を示すフローチャート及び説明図である。まず、y軸パラメータの計測方法を図3及び図4について説明する。二次元顔画像から抽出される特長点の主な1つであるあごの下端を通り、x軸に平行な線を基線AX-BXとして設定する(ステップS31)。ステップS32では、基線AX-BXをy軸に沿って上方向に平行移動し、各特長点のy座標を求める。一例として、図4の線a-bは基線AX-BXを耳の上端に平行移動したものを示している。線a-bと基線AX-BXとの距離をy座標の計測距離とする(ステップS33)。この計測距離は絶対距離と見なすことができ、例えばカメラと被写体との距離の変動に応じて変化する。ステップS34では、基線AX-BXから特長点の主な1つである頭頂に接する線までの距離を計算基準距離(RY)として設定する。そして、ステップS35で、各特長点のy座標の計測距離と計算基準距離(RY)との比を求めてy軸のパラメータとする。即ち、下



式1を計算する。

$$y \text{ 軸パラメータ} = \text{各特長点の } y \text{ 座標の距離} / \text{計算基準距離 (R Y)} \cdots (1)$$

【0019】次に、x軸パラメータの計測方法を図5及び図6について説明する。ここで記する右又は左は、図に向かって右又は左である。二次元顔画像から抽出される特長点の主な1つである左耳端を通りy軸に平行な線を基線AY-BYとして設定する(ステップS41)。ステップS42では、基線AY-BYをx軸に沿って右方向に平行移動し、各特長点のx座標を求める。一例として、図6の線a-bは基線AX-BYを右眉の右端に平行移動したものを示している。線a-bと基線AY-BYとの距離をx座標の計測距離とする(ステップS43)。この計測距離は絶対距離と見なすことができ、例えばカメラと被写体との距離の変動に応じて変化する。ステップS44では、基線AY-BYから特長点の主な1つである顔面中心線までの距離を計算基準距離(RX)として設定する。そして、ステップS45で、各特長点のx座標の計測距離と計算基準距離(RX)との比を求めてx軸のパラメータとする。即ち、下式2を計算する。

$$x \text{ 軸パラメータ} = \text{各特長点の } x \text{ 座標の距離} / \text{計算基準距離 (R X)} \cdots (2)$$

【0020】式1、式2で求めたy軸パラメータ及びx軸パラメータは、計算基準距離(RX, RY)との比を計算しているので、顔画像の特長点のそれぞれの相対距離を示すものとなっている。カメラと被写体との距離が変動しても人の目や口の相対位置が変化しない性質及び画像情報取得時にカメラと被写体の間に角度誤差が発生しても特長点の相対位置は変化しないという特徴があるため、相対距離を顔画像データとすれば、それぞれのユーザ独自の特長を描写していることになる。

【0021】次に、照合リスト作成回路15によって、式1、式2で求めたy軸、x軸のパラメータを用いて、今システムへのログインを操作しようとしているユーザに関する照合パラメータリストを作成する。図7(a)は照合パラメータリストの一例を示す説明図である。このリストにおけるPoint xa、xb...xnは予め設定した特長点であり、各pointの数値は、その特長点のx軸又はy軸における相対距離を示している。照合リスト作成回路15で照合パラメータリストを作成した直後には、Point xa、xb...xnの各特長点の欄にのみ、ログインをしようとしているユーザの顔特長データのx、y軸パラメータが設定され、まだ、氏名や合致point数の欄は未設定である。

【0022】照合回路16は、照合リスト作成回路15で作成された照合パラメータリストの照合パラメータ

(照合データ群)を顔特長データベース19に格納されている顔特長データの照合用パラメータリストと比較照合する。顔特長データベース19に予め格納されている照合用パラメータリストの一例を図7(b)に示す。この照合用パラメータリストは予め初期データ生成回路17によって生成され、その構成は照合リスト作成回路15で作成された照合パラメータリストとほとんど同様である。認証許可されるユーザの氏名とそのユーザの予め設定した特長点Point xa、xb...xnで構成され、各pointの数値は、その特長点のx軸又はy軸における相対距離を示している。照合回路16は、図7(a)と図7(b)の各特長点Point xa、xb...xnの数値をそれぞれ比較し、一致している数値が多いユーザの氏名と合致point数を図7(a)の

照合パラメータリストにユーザ候補データとして設定する。認証回路18はこの照合用パラメータリストの合致point数に応じて、システムへのログインを操作しているユーザのログイン許可又は拒否を認証する。

【0023】初期データ生成回路17は、新しいユーザのデータを顔特長データベース19に格納する。顔特長データベース19はログイン認証を許可するユーザについてのデータを保存しており、この処理においては、ユーザそれぞれの顔特長データと共に、データベース格納時に従来の認証方式と同様なユーザの固有名詞等、データベースの構築に必要な情報の入力が必要である。そして、入力された情報から図7(b)に示す照合用パラメータリストを作成する。

【0024】顔特長データの計測数(サンプリングポイント)を増減することによって、認証精度を任意に設定できる。即ち、図7(a)、(b)の特長点Point xa、xb...xnの数を増やすと認証精度が上がり、減らすと認証精度が下がる。ただし、計測数を増加すると精度は向上するが、認証の処理時間が長くなる。

【0025】この実施の形態では、目立たないように設置されたカメラ20でログインを操作しているユーザを撮影してログイン許可又はログイン拒否を行なうため、ユーザはログイン認証に対する入力動作をする必要がない。このため、従来のようにログインを行なう毎に認証情報としてIDやパスワードや生体情報を入力する煩わしさをなくすることができる。また、認証情報がIDやパスワードの場合のようにユーザが保管又は暗記する必要がなく、これを定期的に変更する必要もない。また、特に、ログインしようとしているユーザの顔画像をユーザの注意を促すことなく撮影して認証情報としている。認証時にユーザに意識させないため、認証情報の種類、認証情報の取得方法が外部から見えず、高い保全性を保つことができる。さらに、この実施の形態では、顔画像から抽出した特長点の相対距離を顔画像データとし、個人を特定するための照合データとしている。このため、真正面から撮影された場合に限らず、カメラ20と被写体との距離や角度が変動した場合にも、正確にユーザを認証

できる。

【0026】実施の形態2. 図8はこの発明の実施の形態2によるログイン個人認証装置を示す構成図である。図において、21は補正手段で、例えば補正回路、22は過去に計測した顔特徴データを保管する計測データベースである。他の各部において、図1と同一符号同一、又は相当部分である。また、主な動作も実施の形態1と同様であるので説明を省略し、補正回路21と計測データベース22に関する動作についてのみ説明する。

【0027】補正回路21は、カルマンフィルター等の誤差最適化処理アルゴリズム等によって計測誤差の最適化処理を実行し、認証における照合精度を向上させる。照合リスト作成回路15で作成された照合パラメータリストは、照合回路16で照合された後、補正回路21によって保存されている計測データベース21で過去の計測データと比較される。比較した結果は、補正データとして算出される。この補正データは、顔特長データベース19に送付され、照合用パラメータリストを修正する。

【0028】顔画像は、経年変化によって、また髪型、化粧の仕方、歯並び等によっても変化してしまう。このため、過去の計測データを参照して補正することで、その変化をある程度は考慮に入れて認証できる。また、補正データによって顔特長データベース19の補正を行ない、その変化をデータベース19内の照合用パラメータリストに反映させることで、照合精度を向上できる。

【0029】さらに、この実施の形態では、ユーザの顔画像を撮影してから認証するまでの処理を、ログイン許可後にも、システム管理者が設定した任意の時間毎、例えば30分～数時間ごとに繰り返し行なっている。この繰り返し行なう認証は、そのユーザが使用中の端末機をログオフした時点で終了する。

【0030】何らかの用事でログイン許可されて端末機を使用中のユーザが端末機の使用を中断して離れる場合がある。特に、ログイン操作が煩雑であるためログオフしないで端末機を使用中のままの状態であって置くこともあり、この際に部外者によって情報の盗用、不当な改ざんや破壊が行なわれる可能性がある。この実施の形態では、一定時間毎に繰り返し認証することで、ログイン認証後も認証許可したユーザのみにその端末機の使用を限定している。このため、他のユーザがその端末機を使用する不正アクセス行為を阻止でき、システムの安全性をさらに高めることができる。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のログイン個人認証方法によれば、システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又

は拒否を認証するように構成し、上記ユーザにログイン認証に対する入力動作をさせることなくログイン認証を行なうことにより、煩雑なログイン操作をしなくても信頼性の高いセキュリティ管理を行なうことができる。

【0032】また、この発明のログイン個人認証方法によれば、システムへのログインを操作しているユーザを撮影し、上記撮影した画像から特長点を抽出し、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している特長点と抽出した上記特長点を照合し、その照合結果で上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証し、ログイン許可した後、一定時間毎に上記ユーザを認証することにより、煩雑なログイン操作をしなくても信頼性の高いセキュリティ管理を行なうことができると共に、ログイン認証後も認証許可したユーザのみにその端末機の使用を限定することで、システムの安全性をさらに高めることができる。

【0033】また、この発明のログイン個人認証装置によれば、システムへのログインを操作しているユーザの顔画像を撮影する撮影手段、撮影した上記顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、ログイン許可又は拒否であるユーザに関して予め記憶している顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段、上記照合した結果から上記ユーザに対するログイン許可又は拒否を認証する認証手段を備えたことにより、煩雑なログイン操作をしなくても信頼性の高いセキュリティ管理を行なうことができ、さらに真正面から撮影された場合に限らず、撮影手段とユーザとの距離や角度が変動した場合にも、正確にユーザを認証できる。

【0034】さらにまた、この発明のログイン個人認証装置によれば、過去の計測データを計測データベースに保管し、新たに計測した顔特長データと上記計測データベース内の過去の顔特長データとを比較して、新たに計測した上記顔特長データを補正する補正手段を備え、上記補正した顔特長データで上記顔特長データベースを修正することにより、認証精度を高めることができる。

【0035】また、この発明のコンピュータ読取可能な記録媒体又はプログラムによれば、撮影した顔画像から顔の構成要素を特長点として抽出して二次元顔画像を作成する二次元顔画像作成手段、作成した上記二次元顔画像の略中央となる縦横の軸線を設定し、この軸線がそれぞれ垂直又は水平になるように補正するアライメント手

(7)

特開2003-67339

11

段、上記縦横の軸線のそれぞれに関し、上記特長点のうちの主な特長点を通り、上記軸線に平行な基線を設定し、上記特長点のうちの別の主な特長点から上記基線までの距離を計算基準距離として設定し、上記基線から上記特長点のそれぞれまでの距離と上記計算基準距離との比を計算して複数の顔特長データとする計測手段、予め記憶している複数ユーザの顔特長データベース内の顔特長データと計測した上記顔特長データを照合する照合手段として、コンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことにより、真正面から撮影された場合に限らず、撮影手段とユーザとの距離や角度が変動した場合にも、正確にユーザを認証できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるログイン個人認証装置を示す構成図である。

【図2】 実施の形態1に係るアライメント処理を示す説明図である。

【図3】 実施の形態1に係るy軸パラメータの計測処理を示すフローチャートである。

【図4】 実施の形態1に係るy軸パラメータの計測処理を示す説明図である。

12

【図5】 実施の形態1に係るx軸パラメータの計測処理を示すフローチャートである。

【図6】 実施の形態1に係るx軸パラメータの計測処理を示す説明図である。

【図7】 実施の形態1に係る照合用パラメータリストを示す説明図である。

【図8】 この発明の実施の形態2によるログイン個人認証装置を示す構成図である。

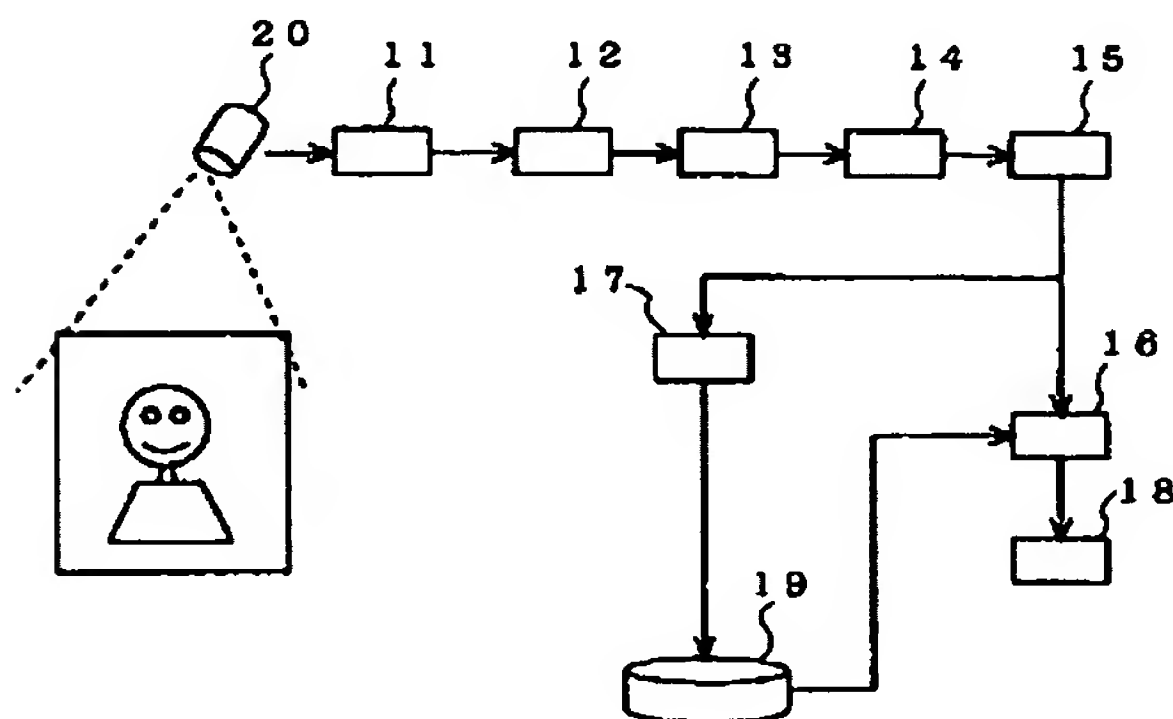
【図9】 従来のログイン個人認証装置を示す構成図である。

【図10】 従来のログイン個人認証装置の別の例を示す構成図である。

【符号の説明】

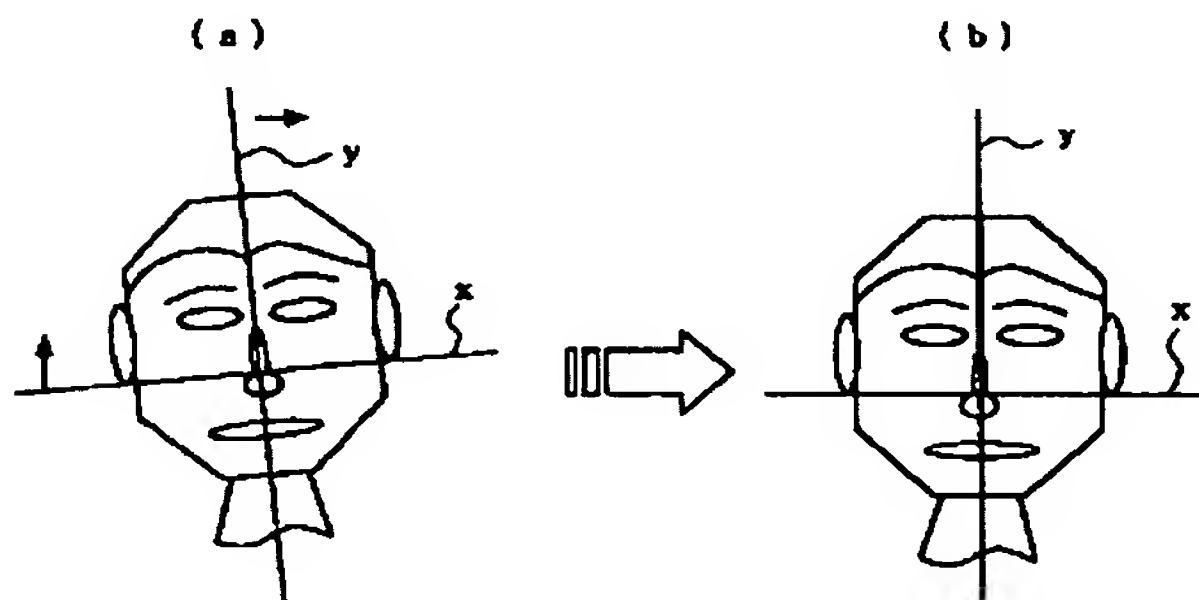
- |               |              |
|---------------|--------------|
| 12 二次元顔画像作成手段 | 13 アライメント手段  |
| 14 計測手段       | 16 照合手段      |
| 18 認証手段       | 19 顔特長データベース |
| 20 撮影手段       | 21 補正手段      |
| 22 計測データベース   |              |

【図1】

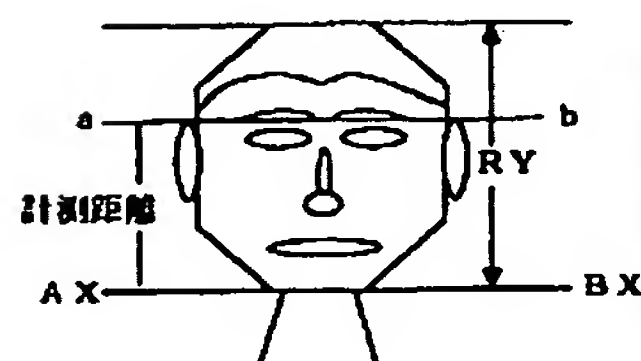


- |                |               |
|----------------|---------------|
| 11: 画像取得回路     | 18: 照合手段      |
| 12: 二次元顔画像作成手段 | 17: 初期データ生成回路 |
| 13: アライメント手段   | 18: 認証手段      |
| 14: 計測手段       | 19: 顔特長データベース |
| 15: 照合リスト作成回路  | 20: カメラ       |

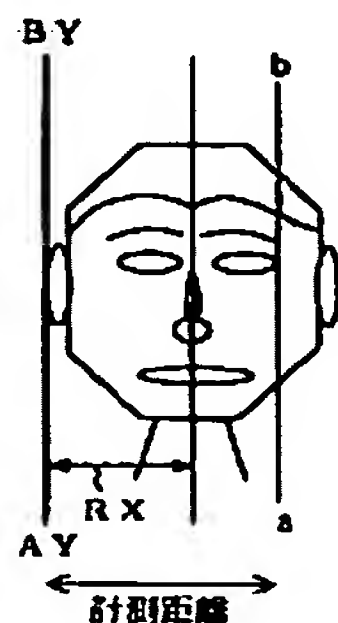
【図2】



【図4】



【図6】

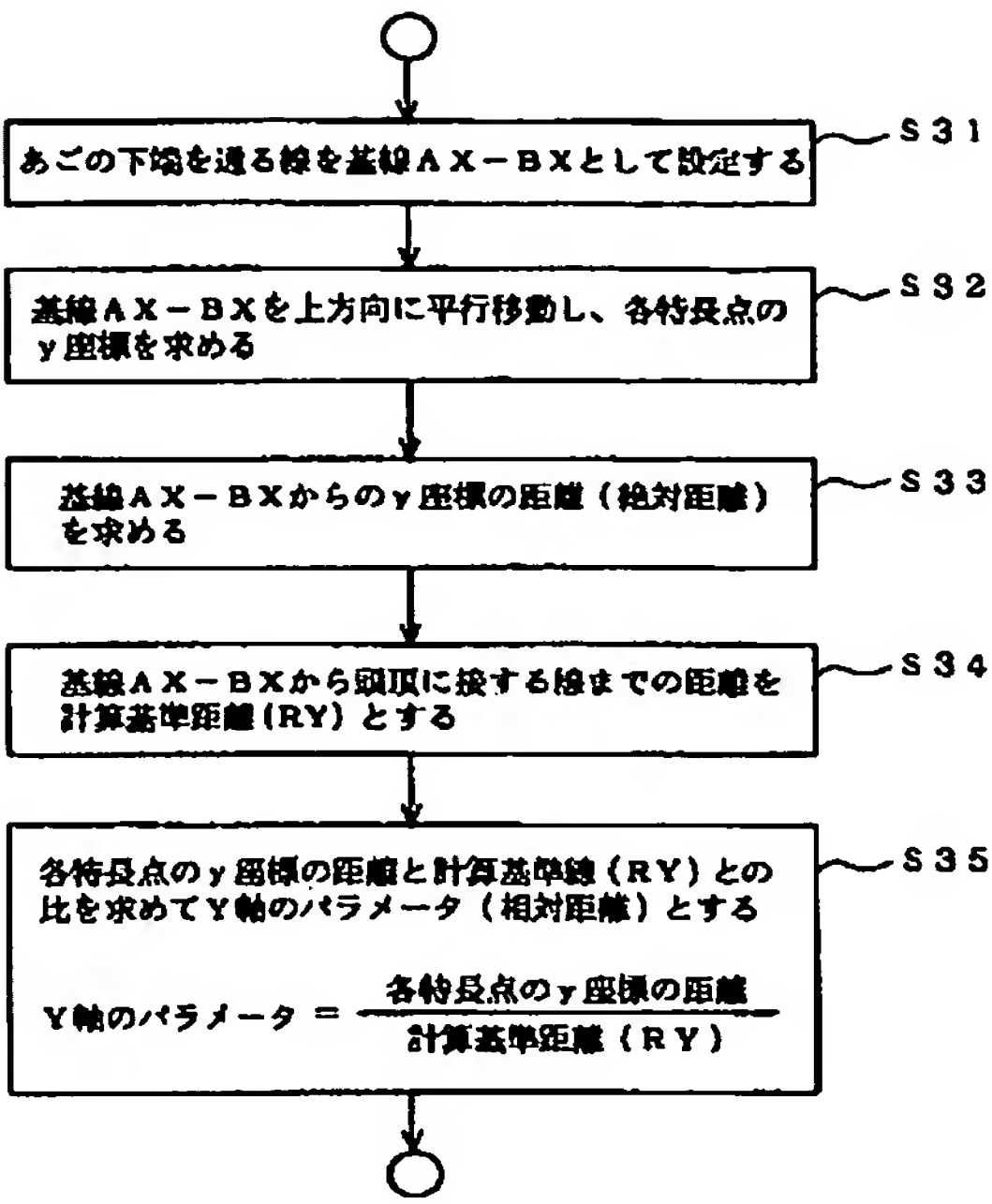


【図7】

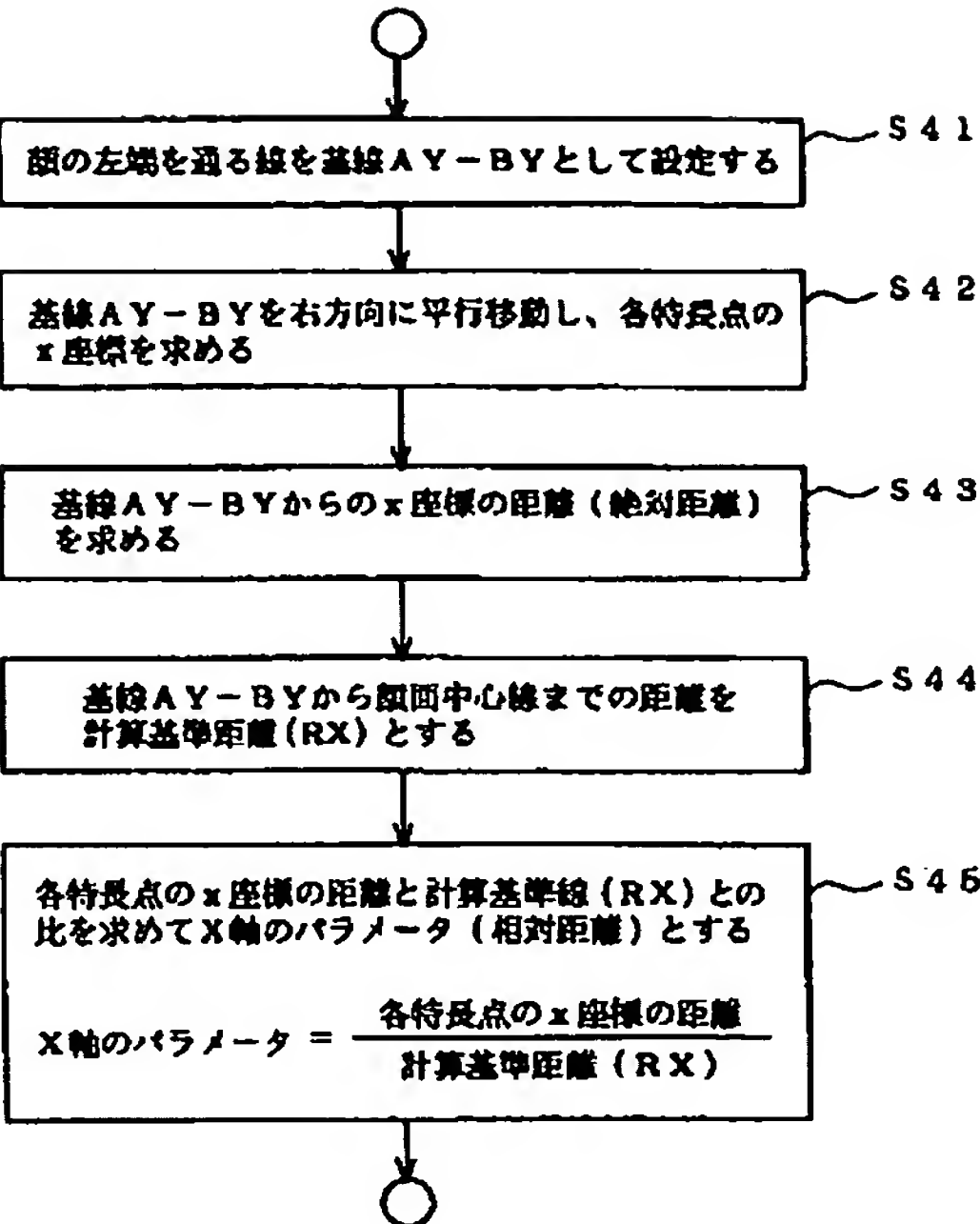
氏名	Point xa	Point xb	Point xn	合致Point数
(a)	0.987	0.765	x.xxx	
(b)				
山田太郎	0.987	0.765	x.xxx	
山田花子	0.876	0.654	y.yyy	
n				



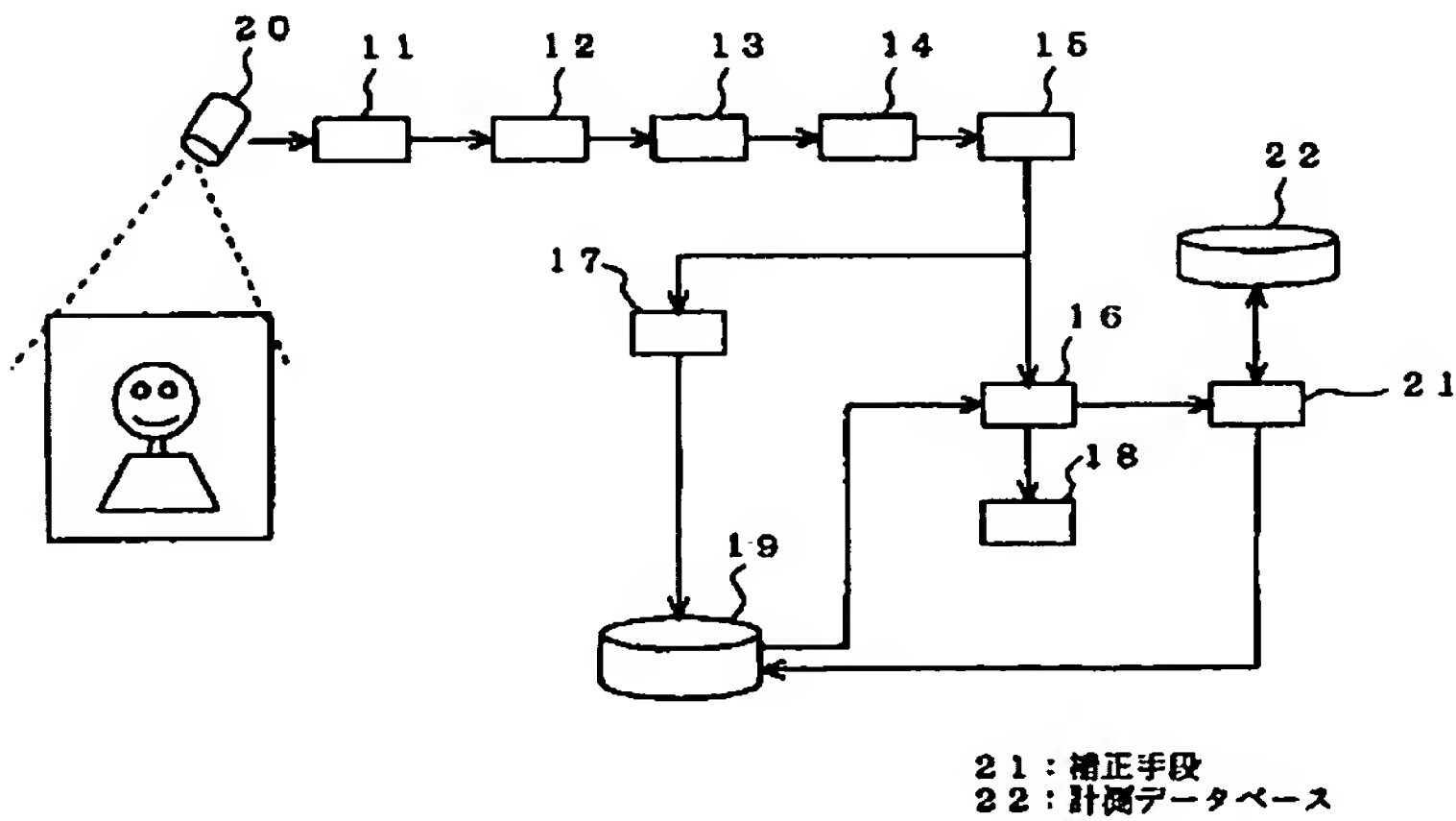
【図3】



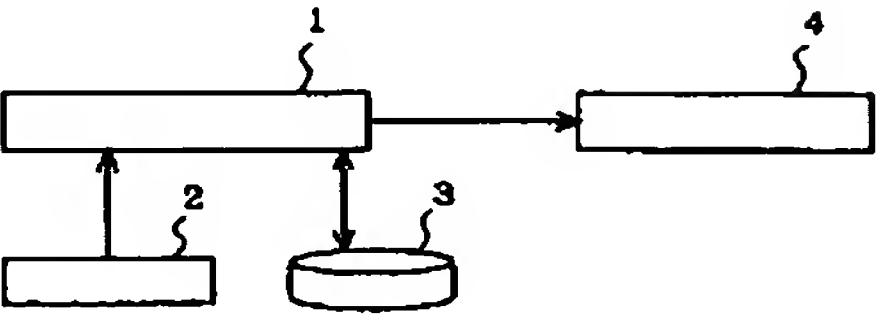
【図5】



【図8】



【図9】



【図10】

